

(10)日本国特許庁 (JP)

〔2〕公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-323960

(12)公開日 平成4年(1992)11月13日

(51)Int.Cl. ⁴	出願記号	内徴番号	F.I.	技術表示欄所
H 04 N 1/41		B 8839-5C		
G 06 F 15/68	3 3 0	H 8420-5L		
H 03 M 7/40		I 8836-5J		
H 04 N 1/41	C	J 8839-5C		
11/04	Z	K 9187-5C		

特許請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁) 最終頁に続く

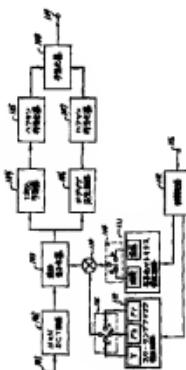
(21)出願番号	特願平3-92288	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成3年(1991)4月23日	(72)発明者	藤井 昭雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 丸島 健一

(50)【発明の名稱】 図像符号化方法及び装置

(57)【実約】

【目的】 図像符号化の際の画質の改善を図る。

【構成】 図像情報を周波数領域に変換した変換データを量子化し、可変長等長化する装置において、色の量子化マトリクスに乘じる係数を深度の量子化マトリクスに乘じる係数によって規定することにより、色の改善を図る。



〔特許請求の範囲〕

【請求項1】 圖像情報を用波数領域に変換して得た変換データを量子化し、該量子化された変換データを可変長符号化する圖像符号化方法であって、前記量子化のための量子化ステップを決める量子化マトリクスに乗じる係数を設定する際に、各信号の量子化マトリクスに乗じる係数に応じて制御することを特徴とする圖像符号化方法。

【請求項2】 圖像情報を用波数領域に変換して得た変換データを量子化し、該量子化された変換データを可変長符号化方法であって、前記量子化のための量子化ステップを決める量子化マトリクスに乗じる係数を設定する設定手段と、前記設定手段により設定される係数を算出する算出手段と、前記設定手段により設定される係数を算出する算出手段とを有することを特徴とする圖像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】 本発明は圖像符号化方法及び装置に関するものである。アナログ・ディジタル変換して得た圖像情報を用波数領域に変換して得た変換データを量子化し、該量子化された変換データを可変長符号化し、伝送媒体や記録媒体に付して、符号データを 출력する圖像符号化方法及び装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来カラーパレットの正確な方式が提案されているが、カラーパレット圖像符号化方式の代りとして、適応的離散コサイン変換符号化方式(以下、ADCT方式)と呼ばれている。

【0 0 0 3】 図3は従ADCT方式で得られた圖像符号化装置の構成概念図を示した。入力画像としては、不表示のアナログ・ディジタル変換器(以下、A/D変換器と記す。)により8ビット、すなわち256階調／色で変換されたデータとし、色数についてはこの場合、両度Y、色P_r、色P_bの3種とする。

【0 0 0 4】 図3の入力1 0 1より入力された算出符号Yのディジタルデータは1 0 2でN×N演算(たとえば3×3演算)のサブプロック単位で2次元の離散コサイン変換(以下DCTと記す)を行なう。その後、離散コサイン変換1 0 3で変換係数の離散量子化を行なう。量子化ステップサイズは各変換係数に異なり、各変換係数に対する量子化ステップサイズは量子化誤差に対する再構成の変換係数毎の誤差を考慮したN×Nの量子化マトリクス要素を2倍した値とする。ここでSは0または正の整数であり、スケーリングファクタと呼ぶ。このSの値によって、再構成データが割離される。

【0 0 0 5】 量子化マトリクス要素の1個を6×8の場合について図5に示す。量子化マトリクス発生回路1 1 1は制御回路3 0 2の制御を受け、算出符号Yの量子化マトリクスを発生し、スイッチ1 1 4は上部測定さ

れ、算出符号1 1 0に算出符号Yの量子化マトリクスを供給する。算出符号1 1 0ではスケーリングファクタ発生回路3 0 1から供給されたスケーリングファクタ5により各量子化マトリクス量子化要素に2⁴の乗算を施し、その結果を離散量子化器1 0 3に供給し、離散量子化器1 0 3はこの結果を使って変換係数の離散量子化を行なう。

【0 0 0 6】 量子化後、直角変換器(以下DC成分と記す)については1次元手順器1 0 4において直角サブプロセッサーで予測値を算出し、ハフマン符号化器1 0 5において予測値がハフマン符号化される。そこで、予測値の量子化出力がグループに分けられ、直角手順器の所持するグループの離散符号をハフマン符号化し、結いてグループ内のいずれの値であるかを等長符号で表わす。

【0 0 0 7】 DC成分以外の交換変換成分(以下、AC成分と記す)についてはジグザグ手順器1 0 7で図4に示すように低周波成分から高周波成分へとジグザグ走査し、ハフマン符号化器1 0 7でもハフマン符号化する。それでも、量子化出力が0でない離散係数(以下、有意味係数と記す。)はこの順により、グループに分かれ、そのグループ離散符号と、直角の有意味離散符号との間にはされた量子化出力が0の連続符号(以下、無意味系数と記す。)の離散符号を組にしてハフマン符号化し、結いてグループ内のいずれの値であるかを等長符号で表わす。

【0 0 0 8】 DC成分、AC成分のそれぞれの符号化器は多量化器1 0 8で多量化され出力1 0 9より出力される。

【0 0 0 9】 次に色信号P_r、P_bのデジタルデータが入力1 0 1より入力された場合、制御回路3 0 2の制御により、量子化マトリクス発生回路1 1 1は色信号P_r、P_b用の量子化マトリクスを発生し、スイッチ1 1 4は上部測定し、算出符号1 1 0で色信号用の量子化マトリクスを供給する。後の処理は既に述べた算出符号Yの処理と同様の手順をとり、ハフマン符号化される。

【0 0 1 0】 伝送誤差の削減から圧縮率を上げたい(高圧縮にしたい)場合は入力3 0 3より制御情報を入力し、制御回路3 0 2からスケーリングファクタ発生回路3 0 1を制御してスケーリングファクタ5を大きくする。また高圧縮が得たいような場合はスケーリングファクタ5を小さくする。

【0 0 1 1】 【発明が解決しようとしている問題】 しかしながら、上述使用条件は算出符号Y、色信号P_r、P_bの符号化に敵し、同じ被のスケーリングファクタ5を用いた場合、高圧縮を得るためにスケーリングファクタ5を大きくした時、圖像の色の部分(特に人間の視感度の高い赤色系の部分)で圧縮の劣化が増大くなるという欠点があつた。

【0 0 1 2】 そこで、本発明は、かかる従来技術の欠点

を除去し、高画質の再生画質を得ることができる画像符号化方法及び装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段及び作用】上記問題を解決するため、本発明の画像符号化方法は画像情報を周波数領域に変換して得た変換データを量子化し、量子化された変換データを可変長符号化する画像符号化方法であって、前記量子化のための量子化ステップを決定する量子化マトリクスに乘じる係数を設定する際に、色信号の量子化マトリクスに乘じる係数を輝度信号の量子化マトリクスに乘じる係数に応じて制御することを特徴とする。

【0014】また、本発明の画像符号化装置は、画像情報を周波数領域に変換して得た変換データを量子化し、量子化された変換データを可変長符号化する画像符号化方法であって、前記量子化のための量子化ステップを決定する設定手段と、前記設定手段により設定される係数を輝度信号の量子化マトリクスに乘じる係数に応じて削除する削除手段とを有することを特徴とする。

【0015】

【実施例】以下の本発明の実施例では、輝度信号Yのスクーリングファクタ値nにより、色信号の量子化マトリクス要素に乘じる係数を制御することにより、圧縮率を上げるためにスクーリングファクタ値を大きくした時でも、画像の劣化を少なくてできるようにしたものである。

【0016】図1は本発明の第1の実施例を示すブロック図である。101はデジタル画像データの入力端子、102はN×N画素単位でのDCT回路、103はDCT成分に関する1次元画素、105はハフマン符号化器、106はAC成分をジグザグ走査するジグザグ走査回路、107はハフマン符号化器、108はDC成分とAC成分の符号を多進化する多進化器、109は出力端子である。110は輝度。または色信号の量子化マトリクス要素にスクーリングファクタを乗算する乗算器、111は輝度、色差用の量子化マトリクスを生成する量子化マトリクス再生回路、112は量子化マトリクス再生回路とスクーリングファクタ発生回路との制御回路、113は輝度回路への制御情報の入力端子である。

【0017】図3と同じ働きをするものには同一の番号を付す。以下異なる箇所のみ説明する。

【0018】スクーリングファクタ発生回路113は輝度回路112の制御により、輝度信号Yの量子化マトリクスに乘じるスクーリングファクタ値S_yを発生し、ス

イッチ115はnを通過する。輝度信号Yの符号化が終って色信号P_yの変換係数を輝度信号化器103で算出するときにはスクーリングファクタ発生回路113は制御回路112の制御を受けてP_y用のスクーリングファクタS_yを発生し、スイッチ115はbを選択する。このとき、例えば、

$$S_y = f_{y1} (S_x)$$

で表されるS_yの関数として発生させる。

【0019】色信号P_yの変換係数を輝度信号化器103で算出するときにはスクーリングファクタ発生回路113は制御回路112の制御を受けてP_x用のスクーリングファクタS_xを発生し、スイッチ115はcを選択する。このとき、例えば、

$$S_x = f_{x1} (S_y)$$

で表されるS_xの関数として発生させる。

【0020】S_y、S_xの関数としては本発明例では例えば以下のようものを用いる。

【0021】

【1】

20 1) $S_y = f_{y1} (S_x) = S_x + XB, S_x = f_x (S_y) = S_y - XC$
XB, XCは正の定数

$$110 S_y = f_{y2} (S_x) = \begin{cases} S_x \times KB, & (S_x \geq 0) \\ S_x \times KB, & (S_x < 0) \end{cases}$$

$$S_x = f_x (S_y) = \begin{cases} S_y \times KR, & (S_y \geq 0) \\ S_y \times KR, & (S_y < 0) \end{cases}$$

XB, XC, KB, KRはそれぞれ定数

$$110 S_y = f_{y3} (S_x) = S_x \times KA, (S_x \geq 0),$$

$$S_x = f_x (S_y) = S_y \times KA, (S_y \geq 0)$$

KX, KYはそれぞれ定数

$$110 S_y = f_{y4} (S_x) = S_x,$$

$$S_x = f_x (S_y) = \begin{cases} S_y, & (S_y < A) \\ C, & (S_y \geq A) \end{cases}$$

C, Aはそれぞれ定数

【0022】上記開示、定数は必要とする圧縮率と入力画像の性質から最も適切な変更が小さくなるように必要なものを選ぶ。その選択の方法としては、例えば、符号化を被取扱り直したり、並列に符号化を行うなどが考えられる。

【0023】また、色信号P_y、P_xに対する量子化ステップの制御の仕方として、スクーリングファクタを発生させるではなく、色信号の量子化マトリクス要素に乘じる係数を乗じる系数そのものの制御してもよい。この場合にはスクーリングファクタ発生回路113は色信号P_y、P_xについてスクーリングファクタを発生するのに必要な、乗じる係数M_y、M_xを発生する。但し、M_y、M_xは

$$M_y = g_y (S_x), M_x = g_x (S_y)$$

で表されるS_xの関数である。

5

6

【0024】 M_3 、 M_4 の間数の座標としては以下の様な
何がある。

$$\text{v)} \quad M_3 = g_3(S_3) - 2^{**} \times TB, \quad M_4 = g_4(S_4) - 2^{**} \times TB$$

TB、TB修正の座標

$$\text{vi)} \quad M_3 = g_3(S_3) = CR \times 2^{**}, \quad M_4 = g_4(S_4) = CR \times 2^{**}$$

CR、CRはそれぞれ定数

$$\text{vii)} \quad M_3 = g_3(S_3) = 2^{**} \times C_3(S_3), \quad M_4 = g_4(S_4) = 2^{**} \times C_4(S_4)$$

$C_3(S_3)$ 、 $C_4(S_4)$ はそれぞれ5次間数

$$\text{viii)} \quad M_3 = g_3(S_3) = 2^{**}$$

$$M_4 = g_4(S_4) = \begin{cases} 2^{**} (S_4 < 0) \\ CR (S_4 \geq 0) \end{cases}$$

上記間数、定数は必要とする圧縮率と入力画像の性質か
ら最も適格化の少ない画像などの表現。

【0025】 圧縮率の切り替えは1.0より制御情報を
制御回路112に入力してスケーリングファクタ値 S_3
を切り換えることにより行なう。また色差信号 P_1 、 P_2
用の量子化ステップの決定方法のモードの切り換えも1
.0よりモード情報を制御回路112に入力することに
より行なえる。

【0026】 上述したように圧縮信号アト、色差信号 P_1 、 P_2 のスケーリングファクタ値を制御信号Yのスケーリングファクタ値 S_3 によって色差信号 P_1 、 P_2 のスケーリングファクタ値を設定することにより(圧縮率があ
げたときに視認度の高い P_1 に小さなスケーリングファ
クタ値を設定し、 P_2 に大きなスケーリングファ
クタ値を設定するという異常)、圧縮率をあげたとき
にでも圧縮率の変化の少ない画像を得ることができる。ま
た f_1 、 f_2 、 g_1 、 g_2 等の間数によって色信号の量子化
マトリクスの間数によって色信号の量子化マ
トリクスに乘じる係数を計算することで全く別々に係数
を計算するより効率的に符号化が行なえる。

【0027】 また、上述した以外の画像データの入力形
態(例えばBR入力)とのときでも人の視認感に合わ
せて上述したと同様に量子化マトリクスに乘じる係数
を重みづけを行なう(例えばCR入力のときは圧縮
信号に近いの。その次にR、次にDの順に並びけられ
る)ことにより上述したのと同様の効果が得られる。

【0028】 【(他の実施例) 図2に本発明の第2の実施
例を示す。従来例と同様の働きをするものには同じ番号
が付してあるので説明は省略する。さうに識別で記入だ
け。a、b、cは3つとも同様の働きをする。但し、aの入
力は圧縮信号Yのみであり、bの入力は色差信号 P_1 の
み、cの入力は色差信号 P_2 のみというようによれば a と b
 c が並列にパラレルに処理し、符号化する。したが
って制御回路222はパラレル処理に適した制御信号を
量子化マトリクスを経由して221に供給し、圧縮信号と
色差信号の量子化マトリクスに並び替りタイミングで
発生する。同様にスケーリングファクタ発生回路220
も制御回路222の制御により、は逆同じタイミングで

輝度信号Y、色差信号 P_1 、 P_2 用のスケーリングファク
タ S_1 、 S_2 、 S_3 はほぼ同じタイミングで発生する。但
し、 S_1 、 S_2 、 S_3 は

$$S_1 = S_2, \quad S_1 = f_1(S_3), \quad S_2 = f_2(S_3)$$

となる S_3 の関数である。

【0029】 またはスケーリングファクタ発生回路22
2は色差信号用の量子化マトリクスに直接乗じる係数を
発生させてもよく、その場合には色差信号 P_1 、 P_2 用の
係数を M_1 、 M_2 とする

$$M_1 = g_1(S_3), \quad M_2 = g_2(S_3)$$

となる。

【0030】 上述したような構成をとることにより、逆
縮率上げたときにも視認度の少ない画像が得られる
ばかりでなく、パラレル処理をすることでより高速の符号
化が可能で、動画映像のリアルタイムでの符号化を可
能にする。

【0031】 上述したような構成をとることにより、逆
縮率上げたときにも視認度の少ない画像が得られる
ばかりでなく、パラレル処理をすることでより高速の符号
化が可能で、動画映像のリアルタイムでの符号化を可
能にする。

【0032】 以上記述したように圧縮信号アトと色差信号
 P_1 、 P_2 のスケーリングファクタ値あるいは量子化マ
トリクスに乘じる係数とのものを別々に設定し、圧縮信号
Yのスケーリングファクタ値 S_3 によって、色差信号
 P_1 、 P_2 のスケーリングファクタ値または量子化マトリ
クスに乘じる係数とのものを割り切ることにより、圧縮
率に応じた画像の劣化の少ない画像が得られる。(例れば
圧縮率を上げたときには視認度の高い色差信号 P_1 には
輝度信号Yのスケーリングファクタ値より小さき日のスケ
ーリングファクタ値を設定し、色差信号 P_2 には大き目のス
ケーリングファクタ値を設定するという具合にして、圧縮
率が上がったときでも人の視認度の少ない画像
を得ることができる)。また開発によって色信号の量
化マトリクスに乘じる係数を制御することにより、全
く別々に設定するより効率的に符号化が行なえる。

【0033】 【(発明の効果)】 以上の様に本発明によれば、高品質の再
生画像を得ることができる画像符号化法及び装置を提
供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示すブロック図。

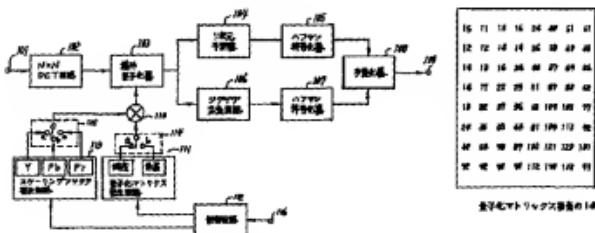
7

8

【図2】本発明の第2の実施例を示すブロック図。
 【図3】使用例を示すブロック図。
 【図4】ジグザグ走査を表す図。
 【図5】量子化マトリクス要素の1例を示す図。
 【符号の説明】
 102 N×NDCT回路
 103 線形量子化器
 104 1次元予測器
 105 ハフマン符号化器

106 ジグザグ走査回路
 107 ハフマン符号化器
 108 多量化器
 110 発界器
 111 量子化マトリクス発生回路
 112 倒側回路
 113 スケーリングファクタ発生回路
 114 選択スイッチ
 115 選択スイッチ

【図1】

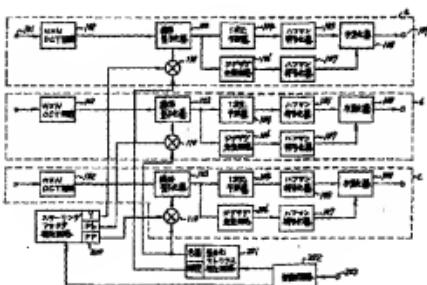


【図5】

16	11	16	16	24	27	21	10
12	12	14	14	14	22	24	14
16	19	16	16	27	27	24	14
14	17	22	25	21	27	24	14
18	22	26	19	19	14	19	14
20	20	26	21	19	19	14	19
24	24	24	21	19	19	14	19
24	24	24	19	19	19	14	19

量子化マトリクス要素の一例

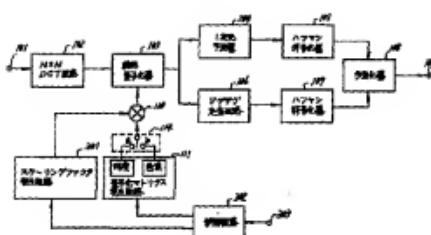
【図2】



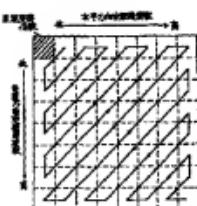
(6)

特開平4-323960

【図3】



【図4】



フロントページの競合

(S1) Int. Cl. 4
H 04 N 11/06

機種記号

内部整理番号
0127-SC

P I

技術表示箇所

United States Patent [19]
Fujii

US00518930A

[11] Patent Number: 5,189,530
[45] Date of Patent: Feb. 23, 1993

[54] IMAGE PROCESSING APPARATUS

[75] Inventor: Akio Fujii, Yokohama, Japan

[73] Assignee: Canon Kabushiki Kaisha, Tokyo,
Japan

[21] Appl. No.: 872,450

[22] Filed: Apr. 22, 1992

[30] Foreign Application Priority Data

Apr. 23, 1991 [JP] Japan 3-062288

[51] Int. Cl. 3 G06K 9/00

[52] U.S. Cl. 358/458; 358/433

[56] Field of Search 358/458, 455, 456, 429-430,
358/433, 427; 382/50, 51, 52

[56] References Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,797,945 1/1989 Suzuki et al. 383/56

4,867,151 12/1989 Wataya 358/80
4,974,071 11/1990 Maeda 358/80
5,023,918 6/1991 Watanabe 382/54
5,060,285 10/1991 Didi et al. 358/433Primary Examiner—Stephen Brinich
Attorney, Agent or Firm—Flanagan, Cella, Harper &
Scinto

[57] ABSTRACT

The invention is intended to improve image quality in a process of image coding. In an apparatus for quantizing conversion data resulted from converting image information into frequency regions and then coding the quantized data, a coefficient to be multiplied by a chrominance quantizing matrix is set depending on a coefficient to be multiplied by a luminance quantizing matrix for an improvement in color reproducibility.

10 Claims, 8 Drawing Sheets

